



KRAKOWSKA AKADEMIA

im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu

Ratownictwo Medyczne

Paulina Misiaszek

**ODTRUTKI STOSOWANE W ZESPOŁACH
RATOWNICTWA MEDYCZNEGO**

Praca dyplomowa

napisana pod kierunkiem

Pani prof. zw. dr hab. Jolanty Obniskiej

Kraków 2017 r.

Wstęp	2
1. Rozdział 1. Zatrucia	3
1.1 Częstość występowania zatruć	3
1.2 Rodzaje zatruć	3
1.3 Zasady postępowania w ostrych zatruciach	4
2. Rozdział 2. Leczenie zatruć	6
2.1 Toksydromy	6
2.2 Rola odtrutek w leczeniu zatruć	7
3. Rozdział 3. Odtrutki w ratownictwie medycznym	8
3.1 Atropina	8
3.2 Flumazenil	9
3.3 Nalokson	10
3.4 Glukagon	10
3.5 Tlen medyczny	12
4. Podsumowanie	13
5. Streszczenie	14
6. Abstract	15

Wstęp

W ratownictwie medycznym bardzo często ratownicy mają do czynienia z różnego rodzaju zatruciami. Dotyczy to zarówno leków (przedawkowania, próby samobójcze), jak i wszelakiego typu narkotyków, dopalaczy i innych substancji. Dlatego też istotna jest szeroka wiedza jaką powinien posiadać ratownik medyczny na temat możliwości zatruć, a przede wszystkim znajomości postępowania ratującego życie w przypadku osób, które z różnych powodów uległy zatruciu zagrażającemu ich zdrowiu i życiu.

W niniejszej pracy zostały przedstawione zarówno rodzaje zatruć, metody postępowania z osobami zatrutymi oraz najczęściej stosowane w ratownictwie medycznym odtrutki takie jak atropina, flumazenil, nalokson, glukagon, tlen medyczny, które znajdują się w podstawowym zespole ratownictwa medycznego.

1. Rozdział 1. Zatrucia

1.1 Częstość występowania zatruc

Zatrucia wraz z urazami stanowią trzecią przyczynę zgonów w Polsce, są także głównym powodem śmierci wśród dzieci i młodzieży w wieku 5-19 lat. Większość pacjentów leczonych z powodu ostrych zatruc przyjmowana jest do szpitali za pośrednictwem Systemu Ratownictwa Medycznego. Następnie chorzy ci są leczeni na oddziałach toksykologicznych, intensywnej terapii, internistycznych lub pediatrycznych [1].

W Polsce funkcjonuje 10 oddziałów toksykologii klinicznej, które prowadzą działalność leczniczą oraz udzielają całodobowej informacji toksykologicznej [1,2].

Najczęstszymi przyczynami intoksykacji w Polsce, wymagającymi opieki medycznej są leki, alkohol, narkotyki oraz dopalacze. Przypadki zatruc środkami chemicznymi, gazami, roślinami, jadem zwierząt czy metalami są stosunkowo rzadkie. Zgony z przyczyn toksykologicznych obserwowane są najczęściej w wyniku intoksykacji alkoholami niespożywczymi (metanol, glikol etylenowy), opiatami (heroina, opioidowe leki przeciwbólowe), substancjami psychoaktywnymi (kokaina, amfetamina, dopalacze), tlenkiem węgla, paracetamolem, salicylanami, lekami kardiologicznymi i psychotropowymi [14]. Śmiertelność wśród pacjentów leczonych na oddziałach toksykologicznych jest stosunkowo niewielka i nie przekracza zazwyczaj 1% przypadków [2].

1.2 Rodzaje zatruc

Zatrucie definiowane jest jako proces chorobowy z klinicznymi objawami podmiotowymi i przedmiotowymi, wywołany przez substancję chemiczną. Biorąc pod uwagę czas działania substancji toksycznej, zatrucia można podzielić na ostre i przewlekłe. Zatrucie ostre charakteryzuje się szybkim rozwojem szkodliwych zmian w organizmie, powstających w ciągu krótkiego czasu po wprowadzeniu jednorazowej dawki trucizny. Na ogół objawy uszkodzenia lub śmierci występują po 24 godzinach. Natomiast zatrucia przewlekłe powstają wskutek działania małych dawek trucizny podawanych przez dłuższy okres, zwykle pod wpływem kumulacji w organizmie [7].

Ze względu na przyczynę, zatrucia dzielimy również na rozmyślne (samobójcze lub zbrodnicze) oraz przypadkowe. W Polsce liczba zatruc samobójczych wykazuje stałą tendencję wzrostową, szczególnie wśród osób młodych [1,7].

1.3 Zasady postępowania w ostrych zatruciach

Postępowanie w przypadku zatrucia rozpoczyna się od oceny pacjenta według schematu badania ABCDE (A- drożność dróg oddechowych, B- ocena oddechu, C- ocena krążenia, D- ocena neurologiczna, E- oglądanie rozebranego pacjenta). Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę układu oddechowego, układu krążenia, temperaturę ciała, stan świadomości oraz objawy zatrucia. Początkowe postępowanie z pacjentem w śpiączce, z drgawkami czy z innymi zaburzeniami powinno być jednakowe, niezależnie od rodzaju trucizny.

Próby postawienia specyficznej diagnozy toksykologicznej tylko opóźniają zastosowanie czynności, które stanowią podstawę leczenia zatruc (ABCDE).

Postępowanie diagnostyczne i działania terapeutyczne związane z samym zatruciem należy prowadzić jednocześnie z zabiegami resuscytacyjnymi i ze stabilizacją czynności życiowych. Po zastosowaniu początkowego postępowania można rozpocząć bardziej szczegółową ocenę konkretnego przypadku. Obejmuje ona zebranie dokładnego wywiadu oraz wykonanie badania fizykalnego w kierunku toksykologii. Należy również poszukiwać i leczyć inne przyczyny występowania drgawek lub śpiączki, takie jak urazy głowy, zapalenie opon mózgowo - rdzeniowych czy zaburzenia metaboliczne [3,15]. Działania takie jak dekontaminacja, zwiększenie eliminacji trucizny, użycie odtrutek mogą być wskazane, ale są zwykle interwencjami drugoplanowymi [5].

Celem dekontaminacji jest usunięcie niewchłoniętej trucizny i tym samym zmniejszenie ilości trucizny, która może się przedostać do krwi i tkanek. Wyróżniamy dekontaminację powierzchni ciała (skóry i oczu) oraz dekontaminację przewodu pokarmowego (wywoływanie wymiotów, płukanie żołądka, podanie węgla aktywowanego, płukanie całego przewodu pokarmowego).

Z kolei do metod przyspieszonej eliminacji wchłoniętej trucizny zaliczamy alkalizację moczu, wymuszoną diurezę, hemodializę, hemoperfuzję oraz zastosowanie powtarzanych dawek węgla aktywowanego [3].

W przypadku stwierdzenia intoksykacji, w pierwszej kolejności należy zebrać dokładny wywiad z uwzględnieniem okoliczności zatrucia. W przypadku wielu substancji objawy mogą być niecharakterystyczne. Zazwyczaj zatrucie można wstępnie określić już na podstawie informacji zebranych przez dyspozytora medycznego. Jeżeli mamy do czynienia z osobą przytomną, należy określić jej dolegliwości oraz czas ich wystąpienia. Trudności pojawiają się wówczas gdy ZRM (Zespół Ratownictwa Medycznego) jest wzywany do pacjentów nieprzytomnych, przy jednoczesnym braku danych i nieobecności świadków zdarzenia. Ze względu na częste zachowanie agresywne chory może stanowić również bezpośrednie zagrożenie dla ratowników medycznych [2].

Przy dużym prawdopodobieństwie ostrego zatrucia wskazane jest natychmiastowe usunięcie trucizny z powierzchni ciała i oczu oraz ewentualnie z górnego odcinka przewodu pokarmowego [3]. Częstym problemem klinicznym związanym z ostrym zatruciem jest ostra niewydolność oddechowa. Szczególną uwagę należy zwrócić na pacjentów z głębokimi zaburzeniami świadomości, u których doszło do zniesienia odruchów obronnych. Chorzy zatruci substancjami działającymi depresyjnie na ośrodek oddechowy mogą mieć zmniejszoną liczbę oraz głębokość oddechów. Natomiast zatrucia takimi związkami jak metanol, glikol etylenowy bądź salicylany przebiegają z kwasicą metaboliczną i wywołują oddech Kussmaula (głęboki, przyspieszony oddech) jako wyraz kompensacji zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej. W każdym przypadku zatrucia przebiegającego z ostrą niewydolnością oddechową należy odpowiednio zabezpieczyć drożność dróg oddechowych, wykorzystując do tego celu odpowiednie przyrządy. Powinno się również zwracać uwagę na wysiłek oddechowy, obecność stridoru (świsu krtaniowego), nadmiernej ilości wydzieliny oraz wymiocin [2].

Wiele przypadków zatruc wiąże się także z zaburzeniem pracy układu krążenia. Często obserwowanym problemem klinicznym jest hipotensja. Z tego względu niezbędna jest szybka resuscytacja płynowa, a w przypadku braku właściwej reakcji rozpoczęcie stabilizacji krążenia za pomocą amin presyjnych [2].

W trakcie transportu do szpitala chory powinien być monitorowany w zakresie częstości oddechów, akcji serca, ciśnienia tętniczego, saturacji krwi oraz świadomości. Pacjenci pobudzeni psychoruchowo często wymagają odpowiedniej sedacji farmakologicznej z użyciem zazwyczaj benzodiazepin. Należy mieć na uwadze to, iż każde ostre zatrucie jest stanem zagrożenia życia, dlatego ratownik medyczny powinien być przygotowany na możliwe pogorszenie się stanu klinicznego [2].

2. Rozdział 2. Leczenie zatruc

2.1 Toksydromy

Toksydrom to zespół objawów klinicznych charakterystycznych dla zatrucia określoną grupą toksyn. Rozpoznanie danego toksydromu pomaga nie tylko w diagnostyce, ale także w zastosowaniu odpowiedniego leczenia, w tym między innymi użyciu odtrutek. Toksydromy można podzielić na opioidowe, sympatomimetyczne, cholinergiczne i antycholinergiczne [2].

Toksydrom	Przyczyny	Objawy	Postępowanie
Opioidowy	Morfina Heroina	śpiączka, szpilkowate źrenice, depresja oddechowa, bradykardia, obniżenie wrażliwości na bodźce	nalokson, sztuczna wentylacja
Sympatomimetyczny	Kokaina Amfetamina	szerokie źrenice, tachykardia, wzmóŜona potliwość, hipertermia, nadciśnienie tętnicze, halucynacje, pobudzenie	sedacja - benzodiazepiny, nawodnienie, chłodzenie fizyczne
Cholinergiczny	Związki fosforoorganiczne Gazy bojowe Leki na miastenię gravis Grzyby muskarynowe	szpilkowate źrenice, ślinotok, łzawienie, wzmóŜona sekrecja oskrzelowa, wzrost perystaltyki jelit, bezwiedne oddanie moczu, potliwość, drgawki, bradykardia	atropina, pralidoksym lub obidoksym, wentylacja wspomagana
Antycholinergiczny	Atropina Skopolamina	zaburzenia świadomości, rozszerzenie źrenic, suchość skóry i błon śluzowych, zatrzymanie moczu, nadciśnienie tętnicze, hipertermia	fizostygmina, diazepam, chłodzenie fizyczne

Tab.1. Najważniejsze toksydromy

2.1 Rola odtrutek w leczeniu zatruc

Jednym ze sposobów leczenia przyczynowego ostrych zatruc, obok dekontaminacji i przyspieszonej eliminacji jest zastosowanie odtrutek. Odtrutki zazwyczaj odgrywają rolę drugorzędną. Występują jednak sytuacje, w których ich podanie ma istotne znaczenie w leczeniu. Należą do nich zatrucia substancjami takimi jak cyjanki, pestycydy fosforoorganiczne, paracetamol, opioidy, benzodiazepiny oraz wczesny etap zatrucia metanolem i glikolem etylenowym [4,6].

Zespoły Ratownictwa Medycznego mają możliwość zastosowania w fazie leczenia przedszpitalnego niektórych odtrutek. Zaliczamy do nich następujące związki: atropina, flumazenil, nalokson, glukagon, chlorek wapnia, tlen medyczny.

Odtrutka	Mechanizm działania odtrutki	Trucizna	Dawkowanie
Atropina	Antagonista receptorów cholinergiczych	Związki fosforoorganiczne Karbaminiany Grzyby muskarynowe Leki cholinomimetyczne	1-2 mg iv co 10-20 minut aż do uzyskania objawów atropinizacji (szerokie źrenice, sucha skóra, tachykardia, zmniejszona hipersekrecja oskrzelowa)
Flumazenil	Antagonista receptorów benzodiazepinowych	Benzodiazepiny	0.2 mg początkowo co 20 minut do max 5mg
Nalokson	Antagonista receptorów opioidowych	Opioidy	0.4 – 2 mg, powtarzać co 2 minuty gdy obserwuje się poprawę stanu klinicznego do max 10mg
Glukagon	Wzrost stężenia amin katecholowych	β -blokery Blokery kanału wapniowego	5- 10 mg iv
Tlen medyczny	Odtrutka nieswoisa	Gazy duszące chemicznie i fizycznie	12-15 l/min 100%

Tab. 2. Odtrutki stosowane przedszpitalnie w ratownictwie medycznym

3. Rozdział 3. Odtrutki w ratownictwie medycznym

3.1. Atropina

Atropina jest antagonistą receptorów cholinergicznym muskarynowych (M1 i M2), przez co znosi działanie acetylocholino hamując nerw błędny. Wykazuje zależny od dawki efekt na narządowe receptory muskarynowe, blokując je w następującej kolejności: oskrzela, serce, gałka oczna, mięśnie gładkie przewodu pokarmowego i dróg moczowych, najpóźniej zmniejszając wydzielanie żołądkowe. Wynikiem podania atropiny jest tachykardia, czasami po podaniu pojawia się przejściowo bradykardia, po czym następuje przyspieszenie akcji serca. Po podaniu dożylnym po 2-4 minutach dochodzi do wzrostu przewodnictwa między przedsionkami a komorami i przyspieszenia rytmu zatokowego [13].

Ze względu na powyższe właściwości atropina znalazła zastosowanie w ratownictwie medycznym w leczeniu bradykardii jako lek pierwszego rzutu. Najsilniejszy wpływ na pracę mięśnia sercowego obserwuje się u osób młodych, z dużym napięciem nerwu błędnego. Osoby starsze oraz małe dzieci słabiej reagują na podaż atropiny. Atropina ma wielokierunkowe działanie. Oprócz przyspieszenia akcji serca, rozszerza źrenice, powoduje rozkurcz mięśni gładkich przewodu pokarmowego, dróg moczowych i żółciowych, hamuje także wydzielanie gruczołów [13].

Dodatkowo atropina stanowi odtrutkę w przypadku ostrego zespołu cholinergicznego, który może być wywołany substancjami, które blokują enzym rozkładający acetylocholinę lub bezpośrednim działaniem muskaryny na receptory cholinergiczne. Atropinę stosuje się więc w zatruciach fosfoorganicznymi i karbaminianowymi środkami ochrony roślin (pestycydy), lekami na miastenie (neostygmina, pirydostygmina), grzybami zawierającymi muskarynę, gazami bojowymi (tabun, sarin, soman). Większość przypadków poważnego zatrucia związkami fosfororganicznymi i karbaminianowymi wynika z zamierzonego ich spożycia w celach samobójczych [4,15].

Pobudzenie receptorów muskarynowych powoduje nasilenie napięcia mięśni przewodu pokarmowego, biegunkę, częstomocz, zwiększenie wydzielania śliny, śluzu w oskrzelach i potu. Aktywacja receptorów nikotynowych prowadzi natomiast do uogólnionego pobudzenia zwojów, co może prowadzić do nadciśnienia oraz tachykardii lub bradykardii. Skurcze i drżenie pęczkowe mięśni mogą przyczynić się do osłabienia i paraliżu mięśni oddechowych. Objawy ze strony ośrodkowego układu nerwowego obejmują pobudzenie, splątanie i drgawki [15].

Atropina jest skutecznym antagonistą kompetencyjnym receptorów muskarynowych, natomiast w przeciwieństwie do pralidoksymu, nie wpływa na receptory nikotynowe.

Dawkę początkową stanowią 1–2 miligramy podane dożylnie, do powtórzenia co 10-20 minut, aż do opanowania ostrych objawów zatrucia takich jak nadmierne wydzielanie oskrzelowe oraz bradykardia. W niektórych przypadkach mogą być wymagane bardzo wysokie dawki atropiny, a teoretyczna maksymalna dawka tej odtrutki nie istnieje [4].

3.2 Flumazenil

Flumazenil jest pochodną imidazoleno-1,4-diazepiny, będącą swoistą odtrutką w zatruciach benzodiazepinami. Flumazenil poprzez blokowanie receptora benzodiazepinowego, przeciwdziała skutkom przedawkowania pochodnymi benzodiazepiny i w mechanizmie tym powoduje wyprowadzenie zatrutego ze stanu śpiączki.

Benzodiazepiny stanowią grupę leków działających na ośrodkowy układ nerwowy poprzez kompleks receptorowy GABA-A. Posiadają one właściwości uspokajające, przeciwlękowe, nasenne, przeciwdrgawkowe oraz miorelaksacyjne.

Ze względu na duży potencjał rozwoju uzależnienia powinny być stosowane możliwie jak najkrócej i w jak najniższych dawkach. Leki te stosuje się powszechnie w terapii zespołów lękowych, bezsenności, objawach abstynencji alkoholowej, drgawkach oraz w premedykacji.

Przedawkowanie benzodiazepin może wywołać depresję oddechową, obniżenie ciśnienia tętniczego, zanik odruchów obronnych i niedrożność dróg oddechowych. Ze względu na wysoki indeks terapeutyczny, bardzo rzadko notuje się śmiertelne zatrucia tymi związkami. Do depresji oddechowej, zdarzającej się w tym przypadku wyjątkowo rzadko, dochodzi zwykle w zatruciach mieszanych z innymi lekami neurodepresyjnymi lub etanolem.

Wskazaniem do podania flumazenilu jest pewność zatrucia wyłącznie benzodiazepinami u osób, które nie są uzależnione od tej grupy leków. Podanie powyższej odtrutki uzależnionym od benzodiazepin bądź zatrutych dodatkowo trójcyklicznymi lekami przeciwdepresyjnymi może wywołać drgawki. Flumazenil powinien więc być używany do odwrócenia sedacji spowodowanej przyjęciem pojedynczej dawki dowolnego leku z grupy benzodiazepin, wówczas gdy w wywiadzie nie występowały drgawki lub nie ma zagrożenia ich wystąpienia. W przypadku podaży flumazenilu nie występują istotne efekty krążeniowe, które mogą mieć miejsce przy znoszeniu działania opioidów przez nalokson. Po gwałtownym odwróceniu sedacji może wystąpić pobudzenie, niepokój, lęk, dezorientacja [4,5].

3.3 Nalokson

Nalokson jest antagonistą receptorów opioidowych. Związek ten posiada podobną budowę do morfiny, a jego działanie polega na współzawodnictwie z nią o te same receptory.

Opioidy są grupą leków o szerokim zastosowaniu w medycynie, między innymi jako leki przeciwbólowe, przeciwkaszlowe oraz przeciwbiegunkowe. Opioidy stosowane przewlekłe powodują rozwój tolerancji i uzależnienia z ryzykiem wystąpienia zespołu odstawiennego po zaprzestaniu przyjmowania lub po podaniu antagonisty. Głównym zagrożeniem związanym z użyciem opioidów jest depresja oddechowa, z następującą po niej niewydolnością oddechową lub zatrzymaniem oddychania.

Efekt działania opioidów na układ oddechowy jest szybko odwracany przez nalokson. Lek ten może być podawany zarówno dożylnie, domięśniowo, podskórnie, jak i donosowo. Kolejne dawki należy podawać do momentu, aż pacjent będzie wydolny oddechowo i będzie miał zachowane odruchy obronne. Silne zatrucie opioidami może wymagać miareczkowania naloksonu do dawki całkowitej 10 miligramów. Jeżeli pojedyncze wstrzyknięcie naloksonu nie wywołuje żadnej odpowiedzi u osoby podejrzanego o przedawkowanie

przeciwbólowego leku narkotycznego, to najprawdopodobniej doszło do zatrucia lekami nienarkotycznymi. Zbyt gwałtowne odwrócenie działania opioidów może spowodować pobudzenie pacjenta, obrzęk płuc, wyrzut katecholamin (tachykardia, nadciśnienie tętnicze) czy wystąpienie zespołu odstawiennego u osób uzależnionych od opioidów [4,5].

3.4 Glukagon

Glukagon jest hormonem peptydowym wytwarzanym przez komórki wysp trzustkowych. Działa antagonistycznie do insuliny, podnosząc poziom glukozy we krwi poprzez wzmożenie procesów glikogenolizy oraz glukoneogenezy. Poziom glikemii wzrasta pod warunkiem zachowania rezerw glikogenu w organizmie. Glukagon przyspiesza także czynność serca, powodując wzrost siły skurczu mięśnia sercowego oraz nasilenie przewodzenia w węźle przedsionkowo-komorowym, dlatego stosowany jest przy zatruciu β -blokerami i inhibitorami kanałów wapniowych [6].

β -blokery (β -adrenolityki) i blokery kanału wapniowego są powszechnie stosowanymi lekami w leczeniu tachyarytmii, choroby niedokrwiennej serca czy nadciśnienia tętniczego. Pomimo innych mechanizmów działania obie grupy leków wywierają podobny efekt, a zatrucie nimi może powodować bradykardię, hipotensję, niewydolność i niedokrwienie mięśnia sercowego, drgawki, hipotermię, zaburzenie świadomości, a w przypadku β -blokerów dodatkowo skurcz oskrzeli. W wyniku zatrucia tymi lekami dochodzi zarówno do spadku częstości pracy serca, jak i do zmniejszenia ilości krwi wyrzucanej na obwód przy skurczu. [3,6,15].

W przypadku przedawkowania β -blokery blokują zarówno receptor β_1 jak i β_2 – adrenergiczny, ponieważ selektywne β -blokery tracą swoją właściwość w wysokich dawkach. Dawka toksyczna β -blokerów jest trudna do określenia ze względu na osobnicze różnice w podatności na blokadę receptorów adrenergicznych. Zwykle kilkukrotne przekroczenie maksymalnej dobowej dawki terapeutycznej może spowodować poważne zatrucie, nierzadko śmiertelne. Najczęstszymi objawami zatrucia są bradykardia i hipotensja. Powszechnie stosowane metody mające na celu podniesienie ciśnienia krwi i przyspieszenie akcji serca, takie jak dożylna infuzja płynów oraz podanie β -agonistów czy atropiny, są zazwyczaj nieefektywne. Glukagon natomiast jest skuteczną odtrutką, powodującą, jak β -adrenomimetyki, podniesienie poziomu cAMP (cyklicznego adenozylo-3',5'-monofosforanu) wewnątrz komórek sercowych, jednak czyni to niezależnie od receptorów β -adrenergicznych. Zastosowanie glukagonu w dużych dawkach (5-10 mg dożylnie) może przyspieszyć częstość akcji serca i podwyższyć ciśnienie krwi [14].

Antagoniści kanałów wapniowych zaburzają automatyczność węzła zatokowego i powodują zwolnienie przewodzenia. Obniżają one także pojemność minutową serca i ciśnienie krwi. Kilkukrotne przekroczenie dawki terapeutycznej blokerów kanału wapniowego może spowodować poważne działania toksyczne, a nawet zgon. Jednym z zabiegów pomocniczych w leczeniu obniżonego ciśnienia krwi związanego z zatruciem tą grupą leków jest podanie glukagonu [6,15].

Zalecana dawka glukagonu (5 miligramów) w zatruciu tymi lekami jest niedostępna w leczeniu przedszpitalnym w zespołach ratownictwa medycznego. Zespoły wyjazdowe dysponują jednorazową dawką 1 miligrama tej odtrutki [5].

3.4. Tlen medyczny

Tlen jest gazem powszechnie podawanym w celu przywrócenia prawidłowego ciśnienia tlenu w tkankach. Stanowi on nieswoistą odtrutkę w zatruciach tlenkiem węgla, cyjankami, siarkowodorem, związkami utleniającymi.

Cyjanki są rzadką przyczyną ostrych zatruc, natomiast ich przebieg jest gwałtowny i wiąże się z wysoką śmiertelnością. Najczęstszą przyczyną zatruc jonami cyjanowymi jest cyjanowodór, który odpowiada za wiele toksycznych zatruc dymem w trakcie pożarów. Pomimo łączenia zgonów ofiar pożarów z zatruciem tlenkiem węgla wydaje się, że ich śmierć wynika ze wspólnego działania toksycznego obu tych gazów. Działanie toksyczne cyjanków polega głównie na inaktywacji oksydazy cytochromowej, a w efekcie zahamowaniu oddychania komórkowego, nawet w sytuacji odpowiedniego zaopatrzenia w tlen. Podstawową metodą leczenia przedszpitalnego w zatruciu tymi związkami jest tlenoterapia. Podawanie 100% tlenu należy rozpocząć jak najszybciej, gdyż w warunkach wysokich stężeń tlenu następuje szybsza reaktywacja zablokowanej oksydazy cytochromowej i uaktywnieniu ulegają inne, niewrażliwe na jony cyjanowe, drogi oksydacji. W ciężkich zatruciach jedyną metodą uratowania pacjenta jest jak najszybsze podanie odtrutki. Za najbezpieczniejszą, skuteczną odtrutkę wiążącą jony cyjanowe uważa się hydroksykobalaminę [8].

Tlenek węgla uznaje się za najczęstszą przyczynę śmierci spowodowaną przypadkowym, inhalacyjnym zatruciem. Liczba osób ulegających zatruciu tlenkiem węgla w Polsce jest najwyższa w Europie [10,12].

Gaz ten łączy się odwracalnie z hemoglobina, prowadząc do powstania niezdolnej do przenoszenia tlenu karboksyhemoglobiny. Objawy niedotlenienia są także związane z łączeniem się tlenku węgla z innymi hemoproteidami wiążącymi żelazo takimi jak mioglobina oraz oksydaza cytochromowa.

Standardem terapii zatrucia tlenkiem węgla jest leczenie 100% tlenem normobarycznym, które należy rozpocząć jak najszybciej na miejscu zdarzenia. W wybranych przypadkach prowadzi się terapię hiperbaryczną. Tlenoterapia bierna przez maskę 100% tlenem skraca czas półtrwania karboksyhemoglobiny z ok. 3-4 godzin do 60-90 minut, poprzez wypieranie tlenku węgla z połączeń z hemoglobina. Natomiast terapia w komorze hiperbarycznej, stosowana w ciężkich zatruciach, skraca ten czas do 15-23 minut. Dzieje się tak poprzez zastosowanie wysokiego ciśnienia, które powoduje fizyczne rozpuszczenie się tlenu we krwi [9, 11].

4. Podsumowanie

Zatrucia wraz z urazami stanowią trzecią przyczynę zgonów w Polsce. Większość pacjentów leczonych z powodu ostrych zatruc jest przyjmowana do szpitala za pośrednictwem Systemu Ratownictwa Medycznego.

Do najczęstszych przyczyn zatruc w Polsce należą leki, narkotyki, dopalacze.

Ostre zatrucie jest stanem zagrożenia życia i wymaga odpowiedniego postępowania ratowniczego już w opiece przedszpitalnej, dlatego tak ważna jest rola ratownika medycznego w kontakcie z osobą poszkodowaną.

W leczeniu zatruc w niektórych sytuacjach istotną rolę odgrywają substancje stosowane jako odtrutki. Zespoły Ratownictwa Medycznego dysponują odtrutkami takimi jak atropina, stosowana w zatruciach związkami fosforoorganicznymi i karbaminianowymi, flumazenil w zatruciach benzodiazepinami, nalokson w zatruciach opioidami. Ponadto podawany jest również glukagon, chlorek wapnia oraz tlen medyczny.

5. Streszczenie

Celem niniejszej pracy było przedstawienie postępowania medycznego w zatruciach na etapie przedszpitalnym. W temacie została uwzględniona przede wszystkim rola odtrutek dostępnych w zespołach ratownictwa medycznego.

W pierwszym rozdziale przedstawiono ogólne informacje na temat częstości zatruc, ich rodzajów oraz zasad postępowania z pacjentem potencjalnie zatrutym. Drugi rozdział ukazuje najczęściej spotykane zespoły objawów zatrucia daną grupą toksyn oraz leczenie określonych zatruc za pomocą dostępnych odtrutek. W trzecim rozdziale zostały dokładnie opisane odtrutki stosowane w zespołach ratownictwa medycznego takie jak atropina, flumazenil, nalokson, glukagon oraz tlen medyczny.

6. Abstract

The purpose of this work was to present medical treatment in pre-hospital poisonings. The topic was mainly concerned with the role of antidotes available in medical rescue teams.

The first chapter gives an overview of the incidence of poisonings, their types and the treatment of potentially affected patients. The second chapter shows the most common syndromes of toxicity syndromes for a group of toxins and the treatment of specific poisonings with available antidotes. The antidotes used in medical rescue teams such as atropine, flumazenil, naloxone, glucagon, and medical oxygen have been thoroughly described in the third chapter.

7. Bibliografia

1. Stańczyk J, Departament Badań Demograficznych i Rynku Pracy. Podstawowe informacje o rozwoju demograficznym Polski do 2014 roku. Warszawa : Główny Urząd Statystyczny; 2015.
2. Zając M, Waldman W. Postępowanie przedszpitalne w ostrych zatruciach. Na ratunek 2015; 2 : 33-44.
3. Gajewski P, red. Interna Szczeklika. Kraków : Medycyna Praktyczna; 2015.
4. Janus T, Janus A, Piechocki J. Odtrutki zespołu podstawowego. Nalokson, flumazenil, atropina. Na ratunek 2015; 6 : 21-26.
5. Andres J, red. Wytyczne resuscytacji 2015. Kraków : Polska Rada Resuscytacji; 2016
6. Janus T, Piechocki J, Janus A. Odtrutki zespołu podstawowego. Glukagon. Na ratunek 2016; 3 : 21-24
7. Seńczuk W, red. Toksykologia. Warszawa : Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2002.
8. Łukasik-Głębocka M, Sosada K, Ładny JR. Rozpoznanie i leczenie zatruc cyjankami w okresie przedszpitalnym. Postępy Nauk Medycznych 2010;9 : 741-744.
9. Burda P, Kołaciński Z, Łukasik-Gołębska M, Sein Anand J. Postępowanie w ostrych zatruciach tlenkiem węgla – stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego. Przegląd Lekarski 2012; 69/8 : 463-465.
10. Nieścior M, Jackowska T. Zatrucie tleniem węgla. Postępy nauk medycznych 2013; t.26; 7: 519-522.
11. Janus T, Piechocki J. Co warto pamiętać o zatruciu tlenkiem węgla ? . Na ratunek 2016;5 : 12-17.
12. Sowa M, Winnicka A, Wójcik K i WSP. Zatrucie tlenkiem węgla – drogi narażenia, obraz kliniczny, metody leczenia. Journal of Education, Health and Sport 2015;5 : 345-354
13. Burak K. Farmakologia dla Ratowników Medycznych. Legnica : Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy; 2012.
14. Dart R.C, Bronstein A.C, Spyker D.A i WSP. Poisoning In the United States:2012 Emergency Medicine Report of the National Poison Data System. Ann Emerg Med. 2014.
15. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Farmakologia ogólna i kliniczna. Tom I . Lublin : Wydawnictwo Czelej; 2012.